

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-126972
(P2003-126972A)

(43)公開日 平成15年 5 月 8 日(2003.5.8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
B 2 3 K 20/12 20/24	3 1 0	B 2 3 K 20/12 20/24	3 1 0 4 E 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2001-321393(P2001-321393)

(22)出願日 平成13年10月19日(2001.10.19)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 岡村 久宣

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 青田 欣也

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(74)代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

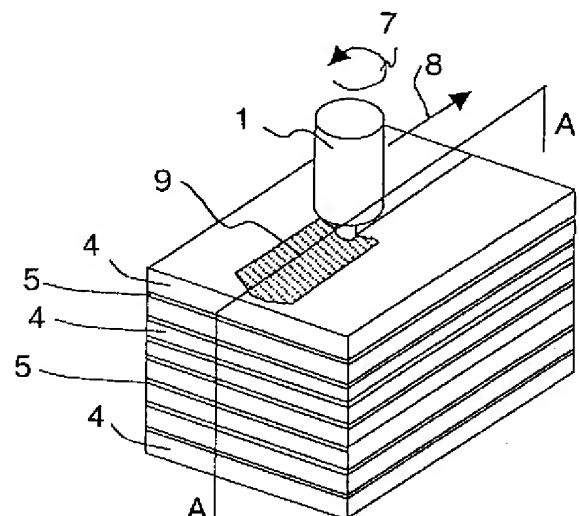
(54)【発明の名称】 摩擦攪拌接合方法

(57)【要約】 (修正有)

【課題】複数の金属箔または金属線どうしまたは前記箔と板材とを高品質かつ効率的に接合する摩擦攪拌接合方法を提供する。

【解決手段】複数の金属箔または金属線を予めそれらよりも厚い金属板の中に挟み込み一体化後、もしくは有機または無機系の接着剤で固定して一体化後、金属板と共に、もしくは接着剤と共に金属箔または金属線どうしを摩擦攪拌接合することを特徴とする。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】ピン部と前記ピン部より太いショルダ部からなる回転ツールと被接合材との相対移動によって複数の金属箔どうしまたは複数の金属線どうしを摩擦攪拌接合する接合方法において、前記複数の金属箔または金属線を予めそれらよりも厚い金属板の中に挟み込み一体化後、前記金属板と共に金属箔または金属線どうしを摩擦攪拌接合することを特徴とする摩擦攪拌接合方法。

【請求項2】請求項1記載の方法において、前記金属箔または金属線の機械的強度が前記金属板の機械的強度よりも小さいことを特徴とする摩擦攪拌接合方法。

【請求項3】ピン部と前記ピン部より太いショルダ部からなる回転ツールと被接合材との相対移動によって複数の金属箔どうしまたは複数の金属線どうしを摩擦攪拌接合する接合方法において、前記複数の金属箔または金属線を予め有機または無機系の接着剤で固定して一体化後、前記接着剤と共に金属箔または金属線どうしを接合することを特徴とする摩擦攪拌接合方法。

【請求項4】ピン部と前記ピン部より太いショルダ部からなる回転ツールと被接合材との相対移動によって金属箔または金属線を金属板に摩擦攪拌接合する接合方法において、前記金属箔または金属線を予め前記金属板に有機または無機系の接着剤で固定して一体化後、前記接着剤と共に金属箔または金属線を板材に接合することを特徴とする摩擦攪拌接合方法。

【請求項5】ピン部と前記ピン部より太いショルダ部からなる回転ツールと被接合材との相対移動によって複数の金属線どうしを摩擦攪拌接合する接合方法において、接合する前記金属線よりも直径が小さい金属線を複数本、混合して接合することを特徴とする摩擦攪拌接合方法。

【請求項6】請求項1～5のいずれか1つに記載の方法において、前記金属箔または金属線の表面に非金属皮膜が形成されていることを特徴とする摩擦攪拌接合方法。

【請求項7】請求項6記載の方法において、前記非金属皮膜がエナメル絶縁皮膜であることを特徴とする摩擦攪拌接合方法。

【請求項8】請求項1～5に記載のいずれか1つの接合方法によって接合されていることを特徴とする部品。

【請求項9】集電用の金属板と金属リングとの間に複数の金属電極を挟み込み、これら三者が重ねられて摩擦攪拌接合されていることを特徴とする二次電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の金属箔または金属線どうし、またはこれらと板材との摩擦攪拌接合方法に関し、複数の金属箔または金属線どうしまたは前記箔と板材とを高品質かつ効率的に接合する摩擦攪拌接合方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、複数の金属箔または金属線どうしまたは金属箔または金属線と金属板とを金属的に接合する方法として、下記(1)ないし(4)の方法が知られている。

【0003】(1)はんだ材、ろう材方法。(2)拡散接合方法。(3)アーク、レーザ、電子ビームの熱源による溶接方法。(4)かしめなど機械的な接合方法。

【0004】一方、摩擦攪拌接合方法は、接合材をその融点以下の温度で接合できるため、接合後の歪が少ないなど多くの特徴がある。しかし、摩擦攪拌接合方法を、金属箔又は金属線の接合に適用する場合には、回転ツールの回転作用に耐える強固な固定が必要である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の接合方法には、以下に述べる問題点がある。

【0006】(1)のはんだ付の場合は、耐熱性の点で問題がある。さらに、はんだ付け、ろう付けの場合は腐食に悪影響があるフラックスなどを用いる必要があるため、長期的な信頼性の点で問題がある。また、ろう付けの場合は接合部のみならず接合部に付随する全体を加熱する必要があるため生産性に問題がある。

【0007】(2)の拡散接合方法は、接合の際に接合体全体を高い温度に加熱する必要があるため生産性に問題がある。

【0008】(3)のアーク、レーザ溶接は、接合する金属線または箔が数mm以下の細い場合は熱容量との関係で接合前に溶解が生じるため、安定に溶接することは困難である。

【0009】さらに、(1)～(3)とも金属線の表面に絶縁皮膜など非金属皮膜が形成された状態での接合は困難である。このため、接合前に絶縁皮膜を剥離後、接合している。なお、特に絶縁皮膜の耐熱性が高い場合は剥離も困難であるため、剥離作業などが必要となり生産性の点で問題がある。

【0010】(4)のかしめなどの機械的接合方法は、箔または金属線の場合は困難である。

【0011】一方、従来の摩擦攪拌接合方法は、被接合材どうしの間に隙間があると回転ツールの回転作用で破断が生じ、安定かつ品質の高い接合ができない。このため、被接合材どうしを精密に密着して固定する必要がある。しかし、金属箔や細い金属線の場合は精密に密着して固定することは極めて困難である。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の解決手段を以下示す。

【0013】第1は金属箔または金属線どうしの接合の場合は、前記金属箔または金属線を上下両面またはいずれか一方から前記金属箔よりも厚い金属板で挟み込み固定して一体化し、前記金属板と共に摩擦攪拌接合することにより達成できる。

【0014】第2は前記第1の手段において、前記金属箔の機械的強度（引っ張り強度、変形抵抗、剛性などの少なくとも1つ）を前記金属板の機械的強度よりも小さくすることにより達成できる。

【0015】第3は前記金属箔または金属線を接合前に有機または無機系の接着剤で接着して一体化し、前記接着剤とともに摩擦攪拌接合することにより達成できる。

【0016】第4は金属箔または金属線を金属板に接合する場合は、両者を予め接着剤で固定し、接着剤とともに摩擦攪拌接合することにより達成できる。

【0017】第5は複数の金属線どうしを接合する場合であり、接合する金属線より細い金属線を複数混合して摩擦攪拌接合することにより安定に接合できる。

【0018】本発明の作用を以下に述べる。

【0019】金属箔または金属線を、接合前に予め前記金属箔より厚い金属板で上下両面またはいずれか一方から挟み込み固定して一体化し、金属板と共に摩擦攪拌接合することにより前記箔または金属線の固定が容易になり、前記箔または線を破断することなく接合できるようになる。

【0020】ここで、前記金属箔の機械的強度（引っ張り強度、変形抵抗、剛性などの少なくとも1つ）が前記金属板のそれより小さい場合に、より安定に接合できる。これは金属箔を剛性の高い金属板で強固に固定できるためである。

【0021】一方、接合前に前記箔または線を有機または無機系の接着剤で固定して一体化し、接着剤とともに摩擦攪拌接合することにより、前記箔または線の固定が容易になり、かつ、安定に接合できる。この場合、接着剤も同時に接合されるが、接合過程の摩擦攪拌作用と摩擦熱で接着剤は熱的に分解または蒸発して接合部の特性には悪い影響を及ぼさない。

【0022】複数の金属線どうしを接合する場合、接合する金属線よりも細い金属線を複数混合して摩擦攪拌接合することにより、金属線と金属線との空隙が減少するため、より安定に接合できる。

【0023】金属箔または金属線の表面が非金属性の物質で皮膜されている状態でも、摩擦攪拌作用で前記皮膜は接合の過程で機械的に破壊および粉碎され、かつ、熱的にも分解されるため接合が可能となる。さらに、前記皮膜は加熱によって分解されるため、電気的特性には問題がない。

【0024】

【発明の実施の形態】実施例1

図1は、複数の金属箔どうしを重ねて摩擦攪拌接合する実施例を示す斜視図、図2は第1図のA-A方向の断面図である。摩擦攪拌接合用の回転ツール1はピン部2と前記ピン部2より太いショルダ部3からなっている。回転ツール1は、回転軸を通じて回転駆動モータに連結されている。金属箔4は厚さが0.05mmのアルミニウム

箔（以下アルミ箔と記述）である。これを50枚重ねて摩擦攪拌接合する場合において、接合前に有機系の接着剤5によって前記アルミニウム箔どうしを一体化する。

【0025】この一体化されたアルミニウム箔よりなる金属箔4全体を上下方向から簡単な拘束治具で固定して前記接着剤5とともに摩擦攪拌接合する。摩擦攪拌接合は前記回転ツール1を矢印7方向に回転した状態で前記アルミニウム箔の接合部に挿入し、前記回転ツール1が回転した状態で矢印8方向に移動させることにより接合できる。

【0026】本実施例における回転ツール1のピン部2の長さは2mm、直径は1.5mm、ショルダ部の直径は3mmである。ツールの回転数は1000rpm、移動速度は100mm/minである。

【0027】図3は、本発明の摩擦攪拌接合によって接合した摩擦攪拌接合部の断面を示す。複数のアルミニウム箔は摩擦攪拌接合部9によって金属的に接合されている。なお、接合過程の接合部の温度は約500℃である。このため、接合部の有機系接着剤は接合の過程で熱的及び機械的に分解されて接合部内には残存しない。従って、前記方法によって接合された複数の金属箔どうしの接合部の電気抵抗は、アルミニウムの電気抵抗と同じである。このため、前記方法によって接合された複数のアルミニウム箔は二次電池用の電気信号入出力部に使用可能である。

【0028】実施例2

図4は、前記実施例1と同様の方法で複数の銅箔どうしを摩擦攪拌接合した接合部の断面を示す。本実施例における銅箔は厚さが0.2mmでこれが10枚重ねられて接合されている。図4に示すように接合部の表面側の一部は前記ツールによって凹みになり、さらに裏面側の一部の箔も接合が完全でない。このため、前記表面側1枚及び裏面側の1枚の銅箔は接合後、除去する。これによって、完全な接合部だけとなる。また、前記有機系接着剤5は接合の過程で熱的及び機械的に分解されて接合部には残存していない。従って前記方法によって接合された前記複数の銅箔どうしの接合部の電気抵抗は、銅の電気抵抗と同じである。このため、前記方法によって接合された複数の銅線は自動車用の制御機器に使用できる。

【0029】なお、金属箔が炭素銅またはステンレスの場合でも本発明の効果は同じである。

【0030】実施例3

図5は、複数の金属箔どうしを金属箔の面に対して直角方向から摩擦攪拌接合する実施例を示す斜視図、図6は図5のA-A方向の断面図である。金属箔4は厚さが0.2mmの電磁鋼板である。これを50枚重ねて摩擦攪拌接合する場合において、接合前に有機系の接着剤5によって前記電磁鋼板どうしを一体化する。

【0031】この一体化された電磁鋼板よりなる金属箔4全体を簡単な拘束治具で固定して前記接着剤5とともに

に摩擦攪拌接合する。摩擦攪拌接合は回転ツール1を矢印7方向に回転した状態で前記電磁鋼板の接合部に挿入し、前記回転ツール1が回転した状態で矢印8方向に移動させることにより接合できる。

【0032】本実施例における前記回転ツール1のピン部2の長さは3mm、直径は2mm、ショルダ部の直径は5mmである。ツールの回転数は1500rpm、移動速度は300mm/minである。

【0033】図7は、本発明の摩擦攪拌接合によって接合した摩擦攪拌接合部の断面を示す。複数の電磁鋼板は摩擦攪拌接合部9によって金属的に接合されている。なお、接合部の前記有機系接着剤は接合の過程で熱的及び機械的に分解されて接合部には残存していない。従って、前記方法によって接合された前記複数の電磁鋼板どうしの接合部の磁気特性は、接合前の磁気特性と同じである。このため、前記方法によって接合された複数の電磁鋼板は電気モータ用の回転子に使用し得る。

【0034】なお、図5～図7において、表裏両面方向から接合することにより、少ない入熱量で接合できるため、接合後の歪を減少できる効果がある。

【0035】実施例4

図8は、図7と同様の金属箔4を接着剤なしで摩擦攪拌接合する実施例を示す。金属箔4は厚さ0.2mmのアルミニウム箔よりなり、これが50枚重ねられている。図8に示すように、拘束治具6の中に固定された金属箔の上面に金属板10を配置する。金属板10は金属箔4と同じ材質で厚さは0.5mmである。前記アルミニウム箔は前記金属板とともに摩擦攪拌接合される。これによって、金属箔と金属箔との空隙が大きき場合でも接合の過程で前記金属板が空隙の間に攪拌侵入するため、欠陥なく安定に接合できる。

【0036】実施例5

図9は、複数の金属線どうしを摩擦攪拌接合方法によって接合する実施例を示す断面図である。金属線11は径が1mmの銅線である。本発明ではこの銅線を20本束ねて摩擦攪拌接合する。なお、前記銅線の表面には電気絶縁性のエナメル絶縁皮膜が形成されている。前記エナメル皮膜はポリアミド系で、この耐熱温度は700℃である。まず、前記銅線よりなる金属線11を接合前に有機系の接着剤5によって一体化する。この一体化された銅線全体を簡単な拘束治具で固定して前記接着剤5とともに摩擦攪拌接合する。本実施例における回転ツール1のピン部2の長さは3mm、直径は3mm、ショルダ部の直径は6mmである。ツールの回転数は1500rpm、移動速度は300mm/minである。

【0037】図10は、本発明の摩擦攪拌接合によって接合した摩擦攪拌接合部の断面を示す。複数の銅線よりなる金属線11は、摩擦攪拌接合部9によって金属的に接合されている。ただし、1回の接合では全ての金属線が接合されない場合もあるが、これは複数回の接合で全

部の金属線が接合できる。なお、銅の接合の場合、接合過程の温度は約800℃である。このため、前記有機系の接着剤5及びエナメル皮膜は接合の過程で熱的及び機械的に分解されて接合部には残存していない。前記方法によって接合された接合部の電気抵抗は、銅の電気抵抗と同じである。このため、前記方法によって接合された複数の銅線は二次電池用の電機信号入出力部に使用可能である。

【0038】実施例6

図11は、複数の金属線どうしを表と裏の両面から金属板10で挟み固定して板材と共に摩擦攪拌接合する実施例を示す断面図である。前記金属線11は径が1mmのニッケル線である。前記金属板10もニッケルで厚さも1mmである。本発明ではこのニッケル線を20本束ねて摩擦攪拌接合する。まず、接合前に無機系の接着剤5によって前記金属線どうし及び前記金属板10に固定して一体化する。これを拘束治具で固定して前記接着剤5及び前記金属板10と共に摩擦攪拌接合する。

【0039】図12は、本発明の摩擦攪拌接合によって接合した摩擦攪拌接合部の断面を示す。複数のニッケル線よりなる金属線11は摩擦攪拌接合部9によって金属的に接合されている。前記金属板10は金属線の空隙の中にも攪拌混合されるため、ニッケル線どうしの間は欠陥なく接合できる。なお、ニッケルの接合の場合、接合過程の温度は約1000℃である。このため、前記無機系の接着剤5は接合の過程で熱的及び機械的に分解されて接合部には残存しない。

【0040】実施例7

図13は、実施例12と同様に複数の金属線11どうしを表と裏の両面から金属板10で挟み固定して金属板10と共に摩擦攪拌接合する実施例を示す断面図である。ただし、本実施例では接着剤は使用していない。前記金属線11は径が2mmの銅線で、これを20本束ねて摩擦攪拌接合する。前記金属板10は前記金属線11と同じ銅で、厚さが1mmである。前記金属線11及び前記金属板10に固定して一体化し、前記金属板10と共に摩擦攪拌接合する。金属線11は金属板10で固定されているため、安定に接合できる。

【0041】実施例8

図14は、金属線11を密閉した拘束治具6の中で摩擦攪拌接合する実施例の断面図を示す。金属線は太い金属線11aと細い金属線11bが混合して、密閉した拘束治具6の中に詰め込まれている。これによって太い金属線11aどうしの空隙がなくなるため、欠陥を生ずることなく接合できる。本実施例の太い金属線の径は3mm、細い金属線の直径は0.2mmで、いずれもアルミニウム合金線である。さらに、前記金属線の最表面に金属板10を配置する。金属板10は厚さが0.5mmのアルミニウム材である。拘束治具6によって密閉された状態で前記金属線11a、11bと金属板10は同時に摩擦攪拌

接合される。回転ツールの回転作用によって、太い金属線どうしの空隙の間に細い金属線12及び前記金属板10が攪拌侵入するため、欠陥を生ずることなく健全に接合ができる。

【0042】実施例9

図15は、アルミニウム合金からなる角型の容器13に蓋14を摩擦攪拌する実施例の断面図を示す。前記容器13は厚さが0.3mm、蓋14の厚さは0.2mmでいずれもアルミニウム合金である。容器13と蓋14との間は接合前に有機系の接着剤5で固定する。さらに前記容器の外周及びつば部は拘束治具6で固定する。接合前に前記接着剤5によって容器13に蓋14を固定することにより、蓋14側の固定治具が不要となるため、容器13の端部の接合が可能となり、容器の小型かつ軽量化の効果がある。前記方法によって接合されたアルミニウム容器は二次電池缶に用いることができる。

【0043】実施例10

図16は、金属箔4どうしの突合せ接合において、予め前記金属箔4を金属板10に有機系の接着剤で接着して一体化し、接着剤とともに摩擦攪拌接合する実施例の断面図を示す。前記金属箔4は厚さが0.1mmの銅箔、金属板は厚さが5mmの銅材である。本実施例の方法によれば、金属箔4の固定が極めて簡易化される。接合後は加熱して金属板10から分離して、接合された金属箔だけで利用できる。

【0044】実施例11

図17は、複数の金属箔4を表裏両面から金属板10で固定して金属板と共に摩擦攪拌接合する実施例の断面図を示す。複数の金属箔4は厚さが0.05mmのアルミニウム合金のJIS規格3003、金属板は厚さが0.5mmのアルミニウム合金のJIS規格5052である。つまり、金属箔の機械的強度は金属板のそれより小さい。前記金属箔と金属板を簡単な拘束治具で固定し、回転ツールによって摩擦攪拌接合する。図18は、摩擦攪拌接合後の接合後の断面を示す。金属箔4は金属板10とともに欠陥の無い摩擦攪拌接合部9が形成されている。本実施例の接合は二次電池の電極に使用できる。

【0045】実施例12

図19は、リチウムイオン二次電池を構成する正極側の電極の接合に本発明を適用した場合の実施例の断面図を示す。前記二次電池は金属製のケース、前記ケースの中に収納されている電池構成材(電解液、正極及び負極用の活物質、電極)集電板から構成されている。電池ケース15は0.1mmのステンレス鋼から作られる直径が30mmの円筒である。正極側の電極16は複数の金属箔から構成されている。本実施例の電極16はアルミニウム合金からなる厚さが0.03mmの箔で、電池ケースの外に出ていた電極16は150枚である。なお、前記電極16は渦巻き状の巻体から直角方向に取り出され、電池ケース15の全周にほぼ均一に分散されて配置されて

いる。

【0046】前記集電板は電池ケースの外側に配置されているドーナツ状の金属リング17、その上側に配置されている円板状の金属板18からなっている。前記金属リング17及び金属板18はいずれも厚さが0.5mmのアルミニウム合金である。

【0047】前記電極16は前記金属リング17と金属板18の間にほぼ均一な枚数で配置された後、前記金属製の電池ケースを囲むように前記金属リング17、金属板18は拘束治具6で固定される。拘束治具6は金属リング17を下方向から支持するように配置され、前記回転ツール1の荷重を受け構造になっていることが本発明の特徴である。

【0048】図20は、電池の上側からの観察図を示す。回転ツール1は前記金属板18側から挿入されて金属板18、金属リング17の全周が円周状に摩擦攪拌接合される。ここで、接合の最終部は回転ツールを接合線から外側方向に移動して引き抜く。これによって、接合線上にツールの孔が残らないため、接合部は健全になる。回転ツールのピンの長さは0.7mm、ピン径は1mm、ショルダ部の径は3mmである。ツールの回転数は5000rpm、接合速度は1000mm/minである。

【0049】図21に接合部の断面を示す。アルミニウム円板、アルミニウムリング、複数のアルミニウム電極が健全に接合されている。

【0050】

【発明の効果】本発明によれば、金属箔または金属線どうしまたは金属箔と容器または板材との摩擦攪拌接合が安定かつ高い品質で効率的に接合できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施例を示す図1の断面図である。

【図3】本発明の実施例を示す接合部の断面図である。

【図4】本発明の実施例を示す接合部の断面図である。

【図5】本発明の実施例を示す斜視図である。

【図6】本発明の実施例を示す図5の断面図である。

【図7】本発明の実施例を示す接合部の断面図である。

【図8】本発明の実施例を示す断面図である。

【図9】本発明の実施例を示す断面図である。

【図10】本発明の実施例を示す断面図である。

【図11】本発明の実施例を示す断面図である。

【図12】本発明の実施例を示す接合部の断面図である。

【図13】本発明の実施例を示す断面図である。

【図14】本発明の実施例を示す断面図である。

【図15】本発明の実施例を示す断面図である。

【図16】本発明の実施例を示す断面図である。

【図17】本発明の実施例を示す断面図である。

【図18】本発明の実施例を示す接合部の断面図である。

【図19】本発明の実施例を示す断面図である。

【図20】本発明の実施例を示す図19の上面図である。

【図21】本発明の実施例を示す接合部の断面図である。

【符号の説明】

1…回転ツール、2…ピン部、3…ショルダ部、4…金属箔、5…接着剤、6…拘束治具、9…摩擦攪拌接合部、10、18…金属板、11…金属線、13…容器、14…蓋、15…電池ケース、16…電極、17…金属リング。

【図1】

【図2】

【図3】

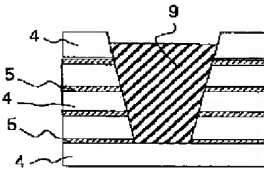
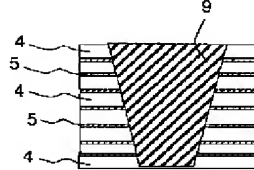
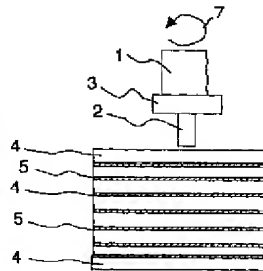
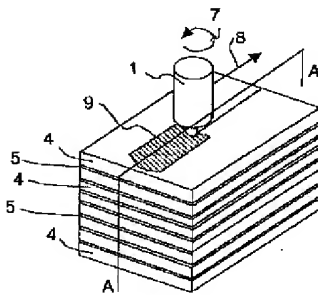
【図4】

図 1

図 2

図 3

図 4



【図8】

図 8

【図5】

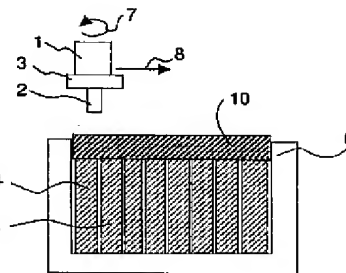
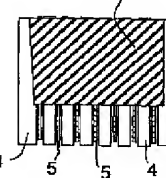
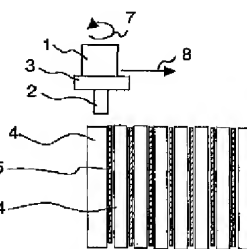
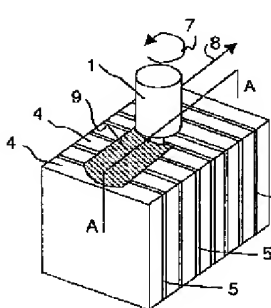
【図6】

【図7】

図 5

図 6

図 7



【図12】

図 12

【図9】

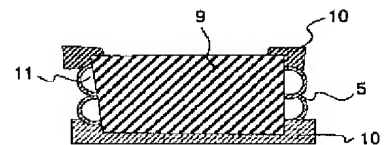
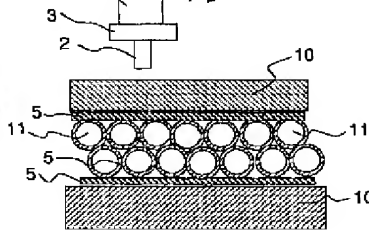
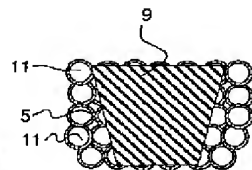
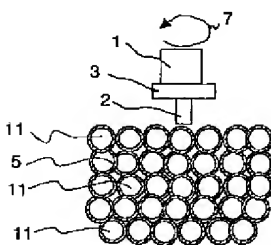
【図10】

【図11】

図 9

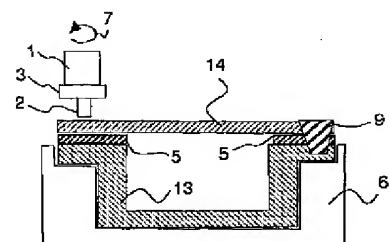
図 10

図 11



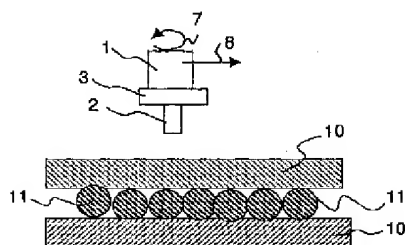
【図15】

図 15



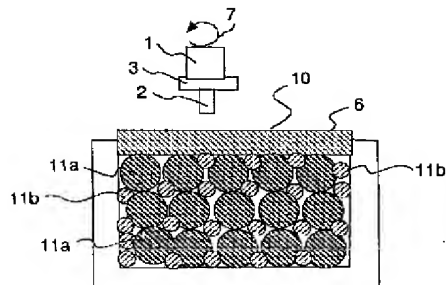
【図13】

図 13



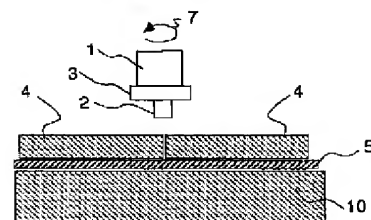
【図14】

図 14



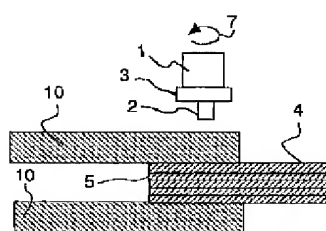
【図16】

図 16



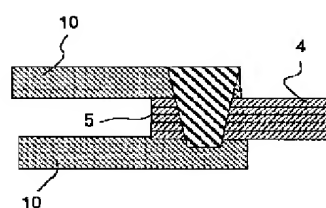
【図17】

図 17



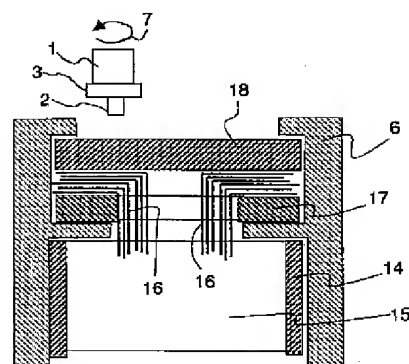
【図18】

図 18



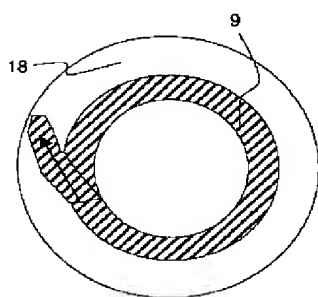
【図19】

図 19



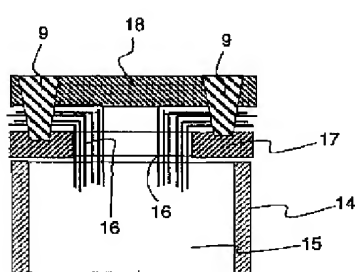
【図20】

図 20



【図21】

図 21



フロントページの続き

(72)発明者 舟生 征夫
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 佐藤 晃二
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

F ターム(参考) 4E067 AA05 AB01 AD03 BG00 DA00
DA13 DA17 EA04 EB09 EC03
EC13

DERWENT-ACC-NO: 2003-434403

DERWENT-WEEK: 200341

COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Friction stir joining method of metal wire,
metallic foil, involves integrating multiple
metallic foils with metal plate, before friction
joining with metal plate

INVENTOR: AOTA K; FUNYU M ; OKAMURA H ; SATO K

PATENT-ASSIGNEE: HITACHI LTD[HITA]

PRIORITY-DATA: 2001JP-321393 (October 19, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
---------------	-----------------	-----------------

JP 2003126972 A	May 8, 2003	JA
-----------------	-------------	----

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2003126972A	N/A	2001JP-321393	October 19, 2001

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC DATE
CIPP	B23K20/24 20060101

CIPS

B23K20/12 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 2003126972 A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The method involves integrating multiple metallic foils (4) with a metal plate (10), before friction joining of metallic foils with the metal plate using a rotary tool (1) with larger shoulder portion (3) than pin portion (2).

USE - For friction stir joining of metal wires, metallic foils, metal plates.

ADVANTAGE - The integration of metallic foils with metal plate improves high quality joining of metallic foils. The joining process is simplified.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a sectional view of the metallic foil.

rotary tool (1)

pin portion (2)

shoulder portion (3)

metallic foils (4)

metal plate (10)

CHOSEN-DRAWING: Dwg.8/21

TITLE-TERMS: FRICTION STIR JOIN METHOD METAL
WIRE METALLIC FOIL INTEGRATE
MULTIPLE PLATE

DERWENT-CLASS: M23 P55 X24

CPI-CODES: M23-E01;

EPI-CODES: X24-D07;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: 2003-115196

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 2003-346816